

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-132842

(43)公開日 平成8年(1996)5月28日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 60 G 17/015

識別記号

庁内整理番号

C 9143-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全5頁)

(21)出願番号

特願平6-304319

(22)出願日

平成6年(1994)11月14日

(71)出願人

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72)発明者

竹井 文昭

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い

すゞ中央研究所内

(74)代理人

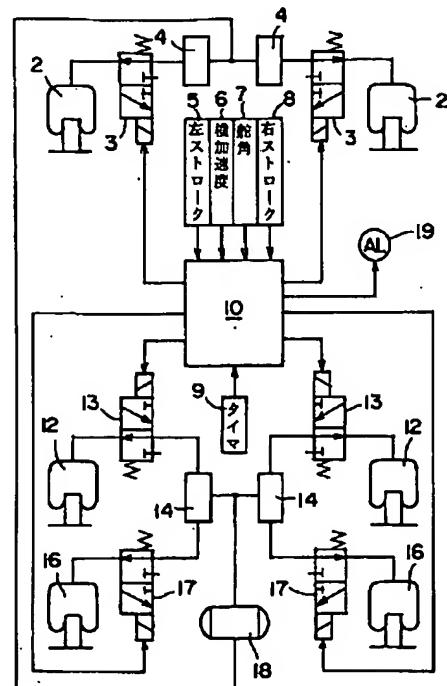
弁理士 山本 俊夫

(54)【発明の名称】 車両の横転防止装置

(57)【要約】

【目的】 車両が横転しそうな条件で前後左右の車輪の空気ばねの空気量を加減する。

【構成】 各車輪の空気ばね2, 12, 16と車高調整弁4, 14との間にそれぞれ電磁方向切換弁3, 13, 17を挿入接続する。左右の後輪の空気ばね12, 16にストロークセンサ5, 8を配設する。車両の旋回方向を検出する舵角センサ7を操舵機構に、横加速度センサ6を車両の重心付近にそれぞれ配設する。電子制御装置10により車両の旋回方向外輪の空気ばね12のストロークが所定値を超えかつ横加速度が所定値を超えた時に、車両の旋回方向外輪の空気ばね2, 12, 16の電磁方向切換弁3, 13, 17を、空気ばねが大気に開放する位置へ切り換える。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】空気ばね式懸架機構を備えた車両において、各車輪の空気ばねと車高調整弁との間にそれぞれ電磁方向切換弁を挿入接続し、左右の後輪の空気ばねにストロークセンサを配設し、操舵機構に車両の旋回方向を検出する舵角センサを備え、電子制御装置により車両の旋回方向と反対側の後輪の空気ばねのストロークが所定値を超えるか横加速度が所定値を超えた時に、車両の旋回方向と反対側の車輪の空気ばねの電磁方向切換弁を該空気ばねを大気へ開放する位置へ切り換えることを特徴とする、車両の横転防止装置。

【請求項2】車両の旋回方向と反対側の車輪の空気ばねの電磁方向切換弁の内で、後輪の空気ばねの電磁方向切換弁を前輪の空気ばねの電磁方向切換弁よりも所定時間だけ先に切り換える、請求項1に記載の車両の横転防止装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は空気ばね式懸架機構を備えた車両における旋回走行中の横転を防止する、車両の横転防止装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】大型バスなど比較的重心が高い車両は平坦路上の走行中でも、急にハンドルを切ると、車両が大きくロールし、横転する恐がある。

【0003】空気ばね式懸架機構を備えた大型バスでは、旋回走行時車高調整弁により旋回方向と同側の車輪（これを内輪という）の空気ばねの空気を排出し、旋回方向と反対側の車輪（これを外輪という）の空気ばねへ空気を供給し、車両の姿勢を水平に保つように制御している。特開昭61-232911号公報に開示される車両の横転防止装置では、車両のロールを検出し、外輪の空気ばねのばね定数を大きくし、車両のロールを抑えている。しかし、何れの制御にしても、車両の重心は高いままであり、車両は不安定な状態にある。図3に示すように、車両が横転する時の条件は、次の式で表され、車両の横転を防止するには、左右の車輪間隔bを拡げるか、車両の重心Oを低くすることである。

【0004】 $m\alpha/mg > b/2H$ 

ただし、m：車両質量

$\alpha$ ：横加速度

g：重力の加速度

b：左右の車輪間隔

H：重心の高さ

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は上述の課題を達成するために、車両が横転しそうな条件で前後左右の車輪の空気ばねの空気量を加減する、車両の横転防止装置を提供することにある。

## 【0006】

2

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の構成は空気ばね式懸架機構を備えた車両において、各車輪の空気ばねと車高調整弁との間にそれぞれ電磁方向切換弁を挿入接続し、左右の後輪の空気ばねにストロークセンサを配設し、操舵機構に車両の旋回方向を検出する舵角センサを備え、電子制御装置により車両の旋回方向と反対側の後輪の空気ばねのストロークが所定値を超えるか横加速度が所定値を超えた時に、車両の旋回方向と反対側の車輪の空気ばねの電磁方向切換弁を該空気ばねを大気へ開放する位置へ切り換えるものである。

## 【0007】

【作用】舵角、横加速度、各空気ばねのストロークの各信号から、電子制御装置により車両が横転しそうな条件を判断し、各空気ばねに配設した電磁方向切換弁を制御し、車両の横転を防止する。つまり、車両の横加速度が所定値を超えるか、外輪の空気ばねのストロークが所定値を超えた時、外輪の空気ばねの空気を排出する。その際、まず後輪の空気ばねの空気を排出し、次いで前輪の空気ばねの空気を排出することにより、車体姿勢の安定を図る。内輪の空気ばねの空気量は車高調整弁の動作に委ねる。

【0008】旋回走行時、結果的には全ての空気ばねの空気量が減じられるので、車両の重心が低くなり、安定した旋回走行が得られる。

## 【0009】

【実施例】図1は本発明に係る車両の横転防止装置の空圧回路図、図2は横転防止制御をマイクロコンピュータにより行う制御プログラムの流れ図、図3は車両の横転防止装置の作用を説明する背面図である。

【0010】左右の前輪を懸架する空気ばね2は、空気槽18から加圧空気が左右別個の車高調整弁4を経て供給され、車高が基準値よりも高くなれば、各空気ばね2の空気が車高調整弁4を経て外部へ排出されるようになっている。同様に、左右の後輪を懸架する空気ばね12, 16は、空気槽18から加圧空気が左右別個の車高調整弁14を経て供給され、車高（空気ばねのストローク）が基準値よりも高くなれば、各空気ばね12, 16の空気が車高調整弁14を経て外部へ排出される。こうして、各空気ばね2, 12, 16はほぼ一定の車高を保つように働く。

【0011】本発明では、左右の前輪の空気ばね2と車高調整弁4との間に、空気量を加減する電磁方向切換弁3を挿入接続し、また左右の後輪の空気ばね12, 16と車高調整弁14との間に、空気量を加減する電磁方向切換弁13, 17をそれぞれ挿入接続する。各電磁方向切換弁3, 13, 17の通路面積は、車高調整弁4, 14のそれよりも十分広くなっている。

【0012】車両の旋回走行時車両が横転するような条件を求めるために、左後輪の空気ばね12または空気ば

ね16にストロークセンサ5が、右後輪の空気ばね12または空気ばね16にストロークセンサ8がそれぞれ配設され、車両の重心付近に横加速度センサ6が、ハンドルなどの操舵機構に右切りか左切りかを検出するための舵角センサ7がそれぞれ配設される。前輪の空気ばね2の制御動作を後輪の空気ばね12, 16の制御動作よりも遅らせるためにタイマ9が配設される。各電磁方向切換弁3, 13, 17は、各センサ5～8とタイマ9の各信号に基づく電子制御装置10の出力により制御される。制御動作は警報器19により運転者に通報される。

【0013】例えば右旋回走行時、遠心力により車両が左側へ傾く（ロールする）と、車高調整弁の作用により右車輪（内輪）の車高が低くなると並行して、各左車輪の空気ばね2, 12, 16の空気を排出する。そこで、本発明では左後輪（外輪）の空気ばね12または空気ばね16のストロークhLをストロークセンサ5から求め、ストロークhLが所定値hoよりも大きい時は、警報器19を短時間鳴らす。次いで、横加速度センサ6により検出した横加速度 $\alpha$ が所定値 $\alpha_0$ を超えた時に、警報器19を長時間鳴らし、横転防止のための制御を行う。すなわち、まず左側の電磁方向切換弁13, 17を励磁して切り換える、左後輪の空気ばね12, 16の空気量を減じ、ストロークhLを小さくする。次いで、所定時間trの経過後に左側の電磁方向切換弁3を励磁して切り換える、左前輪の空気ばね2の空気量を減じる。右車輪の空気ばねの空気量は車高調整弁の自動調整作用により減じ、前後左右の各車輪の空気ばね2, 12, 16のストローク（車高）が全体として小さくなり、重心が低くなる。したがつて、車両のロールモーメントが小さくなり、車両の横転を未然に防止できる。

【0014】図2は上述の制御をマイクロコンピュータからなる電子制御装置10により行う制御プログラムの流れ図である。図2において、p11～p27は制御プログラムの各ステップを表す。p11で本プログラムは開始すると同時に初期化し、p12で舵角センサ7の信号を読み込み、p13で左右の後輪の空気ばね12, 16のストロークhL, hRをストロークセンサ5, 8から読み込む。p14で舵角センサ7によりハンドルが右切りか否かを判別する。ハンドルが左切りの場合は、p15で右後輪の空気ばね12, 16のストロークhRが所定値hoよりも大きいか否かを判別する。右後輪の空気ばねのストロークhRが所定値hoよりも小さい場合はp27へ進み、右後輪の空気ばね12, 16のストロークhRが所定値hoよりも大きい場合はp17へ進む。

【0015】p14でハンドルが右切りの場合は、p16で左後輪の空気ばね12, 16のストロークhLが所定値hoよりも大きい否かを判別する。左後輪の空気ばね12, 16のストロークhLが所定値hoよりも小さい場合はp27へ進み、左後輪の空気ばね12, 16のストロークhLが所定値hoよりも大きい場合は、p17で警報器19を短時

間鳴らす。

【0016】p18で横加速度センサ6から横加速度 $\alpha$ を読み込む。横加速度 $\alpha$ は車両の旋回方向により+と-の符号が異なる。p19で横加速度 $\alpha$ の絶対値が所定値 $\alpha_0$ よりも大きいか否かを判別する。横加速度 $\alpha$ の絶対値が所定値 $\alpha_0$ よりも小さい場合はp27へ進み、横加速度 $\alpha$ の絶対値が所定値 $\alpha_0$ よりも大きい場合は、p20で警報器19を長時間鳴らす。p21でタイマ9を時間trにセットする。p22で横加速度 $\alpha$ が0よりも大か否か（ハンドルが右切りか否か）を判別する。ハンドルが左切りの場合は、p23で右側の電磁方向切換弁13, 17を励磁して右後輪の空気ばね12, 16の空気量を減じる。p24で所定時間trだけ遅らせて右側の電磁方向切換弁3を励磁して右前輪の空気ばね2の空気量を減じ、p27へ進む。

【0017】p22でハンドルが右切り場合は、p25で左側の電磁方向切換弁13, 17を励磁し、左後輪の空気ばね12, 16の空気量を減じる。p26で時間trだけ遅らせて左側の電磁方向切換弁3を励磁して左前輪の空気ばね2の空気量を減じ、p27で終了する。上述の制御は所定時間ごとに繰り返し実行する。

【0018】  
【発明の効果】本発明は上述のように、空気ばね式懸架機構を備えた車両において、各車輪の空気ばねと車高調整弁との間にそれぞれ電磁方向切換弁を挿入接続し、左右の後輪の空気ばねにストロークセンサを配設し、操舵機構に車両の旋回方向を検出する舵角センサを備え、電子制御装置により車両の旋回方向と反対側の後輪の空気ばねのストロークが所定値を超えたか横加速度が所定値30を超えた時に、車両の旋回方向と反対側の車輪の空気ばねの電磁方向切換弁を該空気ばねを大気へ開放する位置へ切り換えるものであるから、車両の旋回時、車両がロールすると車高が低くなり、しかも左右の車輪の空気ばねの空気量は荷重に対応して減じるので、車両の重心が低くなり、かつ車体のロールが抑えられ、車両の横転を未然に防止できる。

【0019】後輪の空気ばねの空気量が前輪の空気ばねよりも先に減じられるので、左右の前輪の突張りにより車体姿勢の急激な変化（ロール）が抑えられ、旋回時の車体姿勢が安定である。

【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明に係る車両の横転防止装置の空圧回路図である。

【図2】横転防止をマイクロコンピュータで行う制御プログラムの流れ図である。

【図3】車両の横転防止装置の作用を説明する背面図である。

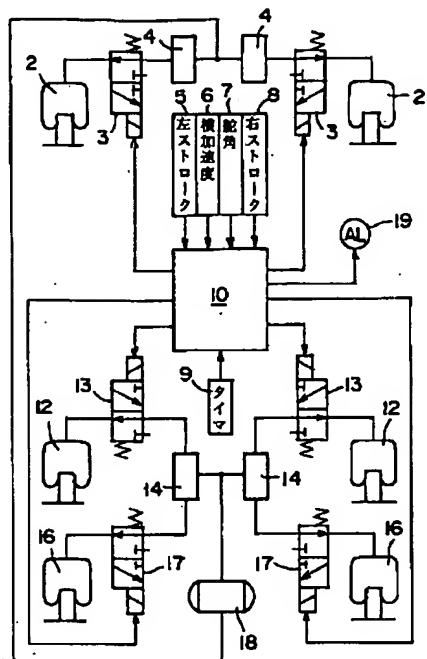
【符号の説明】  
2: 空気ばね 3: 方向切換弁 4, 14: 車高調整弁  
5: 左ストロークセンサ 6: 横加速度センサ 7:

5

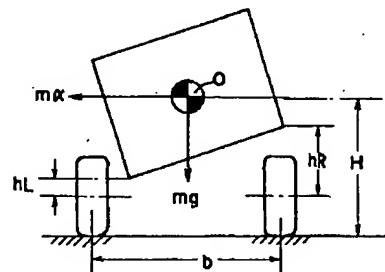
6

舵角センサ 8:右ストロークセンサ 9:タイマ 1  
 0:電子制御装置 12, 16:空気ばね 13, 1  
 7:方向切換弁 18:空気槽 19:警報器

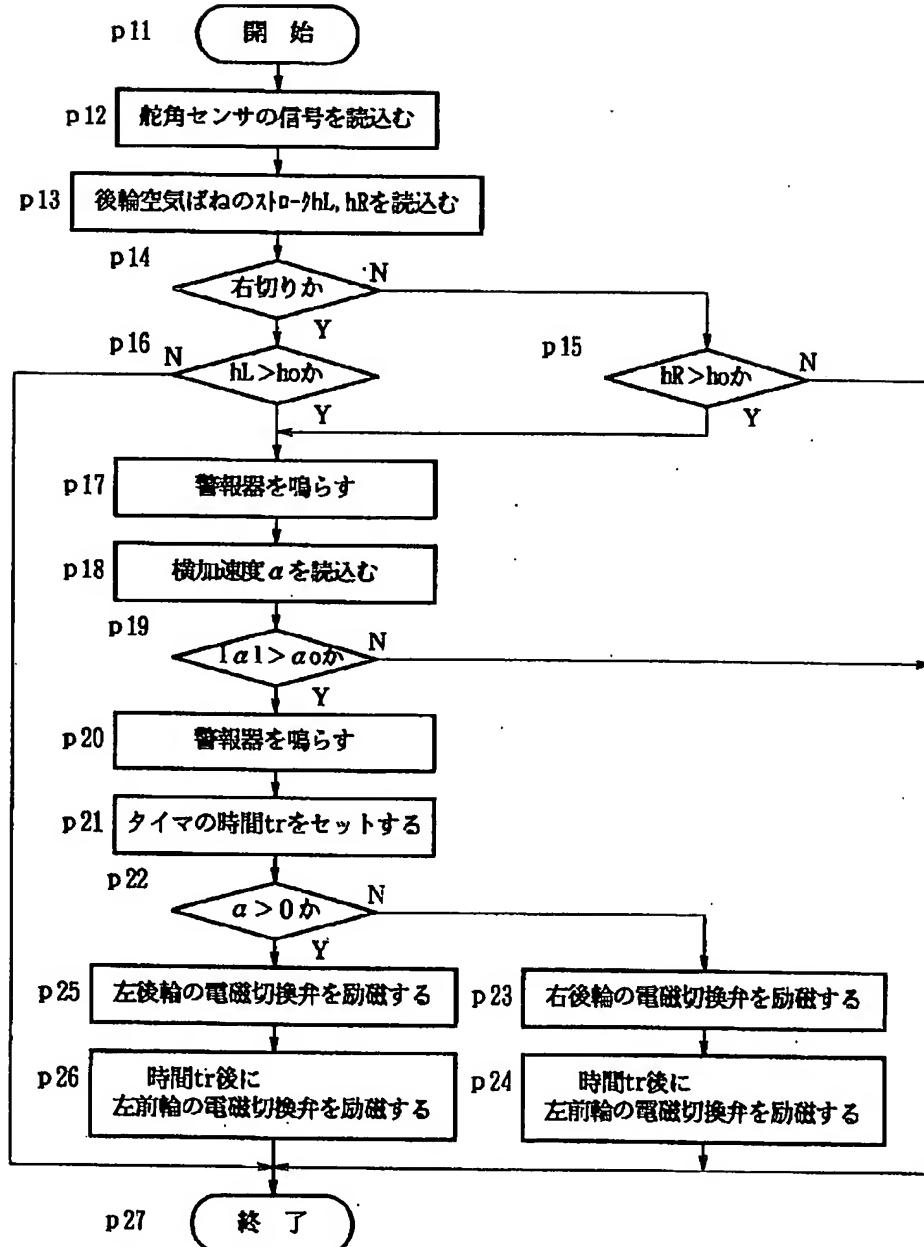
【図1】



【図3】



【図2】



PAT-NO: JP408132842A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08132842 A  
TITLE: VEHICLE LATERAL TURNING PREVENTING  
DEVICE  
PUBN-DATE: May 28, 1996

INVENTOR- INFORMATION:  
NAME  
TAKEI, FUMIAKI

ASSIGNEE- INFORMATION:  
NAME ISUZU MOTORS LTD COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP06304319  
APPL-DATE: November 14, 1994

INT-CL (IPC): B60G017/015

ABSTRACT:

PURPOSE: To adjust the amount of air in each air spring in front, rear, left, and right wheels in such a condition that a vehicle is likely to laterally turn.

CONSTITUTION: Electromagnetic direction switching valves 3, 13, 17 are inserted between air springs 2, 12, 16 of wheels and car height adjusting valves 4, 14 for connection. Stroke sensors 5, 8 are arranged in the air springs 12, 16 in the left and right rear wheels. A rudder angle sensor 7 for detecting turning direction of a vehicle is arranged in a steering mechanism

and a lateral acceleration sensor 6 is arranged in the vicinity of the center of gravity of the vehicle. When stroke of the air springs 12 of the outside wheels in the turning direction of the vehicle exceeds a specified value and the lateral acceleration exceeds a specified value, an electronic controller 10 switches the electromagnetic direction switching valves 3, 13, 17 of the air springs 2, 12, 16 of the turning direction outside wheels to the position at which the air springs are opened to the atmosphere.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO